

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-199811

(43)Date of publication of application : 31.07.1997

(51)Int.Cl.

H05K 1/02
H05K 3/20
H05K 3/24

(21)Application number : 08-005240

(71)Applicant : SUMITOMO WIRING SYST LTD

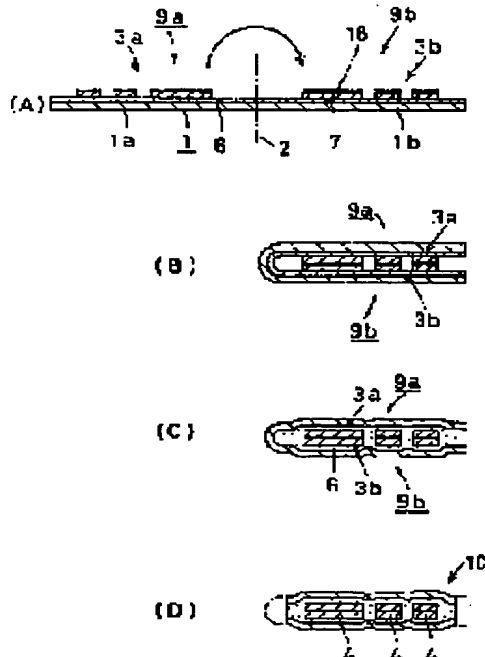
(22)Date of filing : 16.01.1996

(72)Inventor : MURAKAMI HIROSHI

(54) FLEXIBLE PRINTED CIRCUIT BOARD AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an FPC(flexible printed circuit board) which can be made small in size by narrowing the pattern width.
SOLUTION: A band-like base film 1 is divided into left and right bases 1a and 1b pinching a bend line 2 at the center of widthwise direction, circuit patterns 3a and 3b, which make a left and right symmetrical shape, are formed thereon, and a pair of substrate constituent members 9a and 9b are formed. Both substrate constituent members 9a and 9b are bent at the bend line 2, the surface of both substrate constituent members 9a and 9b are superposed while both circuit patterns 3a and 3b are being aligned. When both superposed substrate constituent members 9a and 9b are press-molded under the state of heating, both substrate constituent members 9a and 9b are integrally formed in the state wherein the opposing parts of both circuit patterns 3a and 3b are superposed with each other. Lastly, external shape is punched out, and an FPC 10, having each pattern 4 in double thickness, is completed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-199811

(43) 公開日 平成9年(1997)7月31日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K	1/02		H 0 5 K	1/02
	3/20	7511-4E		3/20
	3/24	7511-4E		3/24

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-5240

(22) 出願日 平成8年(1996)1月16日

(71) 出願人 000183406

住友電装株式会社

三重県四日市市西末広町1番14号

(72) 発明者 村上 弘志

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内

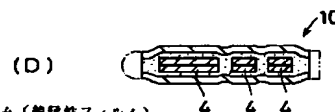
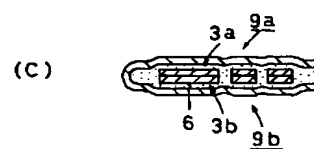
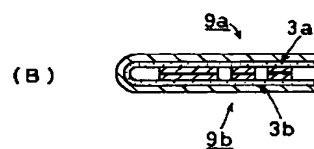
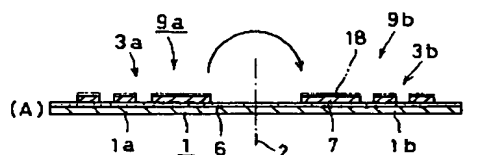
(74) 代理人 弁理士 後呂 和男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 フレキシブルプリント基板およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 パターン幅を狭くして小型化できるFPCを得る。

【解決手段】 帯状をなすベースフィルム1は、幅方向の中心の折曲線2を挟んで、左右のベース1a、1bに分けられ、(A)のように、それらの上に左右対称形状をなす回路パターン3a、3bが形成されて、一对の基板構成体9a、9bが形成される。(B)のように両基板構成体9a、9bを折曲線2から折曲げて、両回路パターン3a、3bを整合させつつ両基板構成体9a、9bの表面側を重ね合わせる。重ね合わせた両基板構成体9a、9bを加熱状態でプレス成形すると、(C)のように両回路パターン3a、3bの対応する部分同士が重なり合った状態で両基板構成体9a、9bが一体化される。最後に外形を打ち抜き加工することで、(D)のような各パターン4の厚さが倍となったFPC10が完成される。



1...ベースフィルム (絶縁性フィルム)
 2...折曲線
 3a、3b...回路パターン
 7...導体層 (導電材)
 9a、9b...基板構成体
 10...FPC (フレキシブルプリント基板)
 18...金域メッキ (導電性接着剤)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性フィルムの表面に導電材による回路パターンを互いに対称形状をなすように形成した一对の基板構成体を設け、両回路パターンを重ね合わせて両基板構成体を一体化したことを特徴とするフレキシブルプリント基板。

【請求項2】 前記一对の基板構成体は折曲げ可能に連結されていることを特徴とする請求項1記載のフレキシブルプリント基板。

【請求項3】 前記回路パターンの表面には、導電性接着剤層が形成されていることを特徴とする請求項1または請求項2記載のフレキシブルプリント基板。

【請求項4】 一对の絶縁性フィルムの表面に導電材による回路パターンを互いに対称形状をなすように形成し、両絶縁性フィルムの表面を向き合わせて両回路パターンを整合させつつ両絶縁性フィルムを重ね、その重ねた両絶縁性フィルムを加熱状態でプレス成形して一体化することを特徴とするフレキシブルプリント基板の製造方法。

【請求項5】 前記一对の絶縁性フィルムを互いに連結して形成し、両絶縁性フィルムを連結部分から折曲げて重ね合わせることを特徴とする請求項4記載のフレキシブルプリント基板の製造方法。

【請求項6】 前記回路パターンの少なくとも何れか一方の回路パターンの表面に導電性接着剤層を形成し、その導電性接着剤を介して両回路パターンを貼着することを請求項4または請求項5記載のフレキシブルプリント基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フレキシブルプリント基板およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】フレキシブルプリント基板（以下単にFPCという）の一般的な製造方法は以下のものである。まず、合成樹脂製のベースフィルムの表面に接着剤を介して導体箔を積層し、導体箔の表面を回路パターンに対応したレジスト膜により被覆して、エッチングを施すことにより導体箔を所定の回路パターンに形成する。次にレジスト膜を除去したのち、表面をカバーレイと称する保護膜（絶縁樹脂）または保護フィルムで覆い、その後、加熱状態でプレス処理することで回路パターンを挟んでカバーレイをベースフィルムに密着させる、という工程を経て製造される。

【0003】このようなFPCに使用される導体箔の厚さは、一般には18、35、70 μ の3種であって、FPCに形成される回路パターンの各パターン幅は、そこに流れる電流と、上記の導体箔の厚さによって決定される。ここで、各パターン幅が広くなると回路パターン全体が大きくなり、ひいてはFPCの大型化を招くので、

各パターン幅は必要最小限に抑えたいという事情がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】一般にFPCのパターン幅の設計基準は、35 μ の導体箔の場合で1mm/Aと言われており、例えば10Aの電流を流すためには、パターン幅は10mm必要となる。ここで、厚さが2倍の70 μ の導体箔を使用することによりパターン幅を半分の5mmと狭くすることができ、さらに厚い導体箔を使用すればパターン幅をより狭くすることが可能である。

【0005】しかしながら、エッチングにより導体箔の不要部分を除去して回路パターンを形成する場合は、導体箔が厚くなるほどエッチング処理の時間が長くなり、エッチング工程をラインに組み込んだ場合に、ラインスピードが遅くなる等から製造コストが高くなり、ひいては製品価格の上昇を招くこととなる。また、導体箔の厚さが大きくなるほどエッチング工程でオーバーエッチング（本来のパターン幅よりも狭く削られてしまう現象）となる可能性が大きくなり、回路パターンの精度が劣るといった問題があった。

【0006】なお、回路パターンを形成する場合に、上記したエッチング法以外に、ダイスタンプ法と称して、回路パターンに対応した刃を有する金型を用いて導体箔を切断することで、回路パターンを形成する方法も採られているが、切断用の刃を製造する際の精度上の問題等から、同様にパターン幅を狭くすることには限界があった。

【0007】本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、パターン幅を狭くして小型にできるフレキシブルプリント基板およびその製造方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための手段として、請求項1の発明に係るフレキシブルプリント基板は、絶縁性フィルムの表面に導電材による回路パターンを互いに対称形状をなすように形成した一对の基板構成体を設け、両回路パターンを重ね合わせて両基板構成体を一体化した構成としたところに特徴を有する。

【0009】請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記一对の基板構成体は折曲げ可能に連結されている構成としたところに特徴を有する。請求項3の発明は、請求項1または請求項2の発明において、前記回路パターンの表面には、導電性接着剤層が形成されている構成としたところに特徴を有する。

【0010】また請求項4の発明に係るフレキシブルプリント基板の製造方法は、一对の絶縁性フィルムの表面に導電材による回路パターンを互いに対称形状をなすように形成し、両絶縁性フィルムの表面を向き合わせて両回路パターンを整合させつつ両絶縁性フィルムを重ね、

その重ねた両絶縁性フィルムを加熱状態でプレス成形して一体化する構成としたところに特徴を有する。

【0011】請求項5の発明は、請求項4の発明において、前記一对の絶縁性フィルムを互いに連結して形成し、両絶縁性フィルムを連結部分から折曲げて重ね合わせる構成としたところに特徴を有する。

【0012】請求項6の発明は、請求項4または請求項5の発明において、前記回路パターンの少なくとも何れか一方の回路パターンの表面に導電性接着剤層を形成し、その導電性接着剤を介して両回路パターンを貼着する構成としたところに特徴を有する。なお上記において、両回路パターンが互に対称形状をなすとは、同一形状である場合も含み、また一部のみが対称形状となっている場合も含むものとする。

【0013】

【発明の作用および効果】

＜請求項1および請求項4の発明＞一对の回路パターンを重ね合わせることで各パターンの厚さを増すようにしたから、それぞれの基板構成体に形成する回路パターンについては、パターン幅は狭くかつ厚さも薄く留めたままで必要な容量が得られる。すなわち、パターン幅が狭い分各基板構成体は小さくでき、それを重ねたフレキシブルプリント基板全体もコンパクトにまとめることができる。

【0014】また、回路パターンを形成するのにエッチング法を採用した場合は、エッチング処理する際の導電材の厚さが薄く留められることで処理時間が短くでき、ラインスピードの高速化等が図られて製造コストの低減に寄与することができる。また、オーバエッチングも防止できて、高精度の回路パターンを得ることができる効果がある。

【0015】＜請求項2および請求項5の発明＞一对の基板構成体は予め連結されていて、折曲げて重ね合わせることでフレキシブルプリント基板を形成するようになっているから、回路パターンの形成が能率良く行え、また両回路パターンを整合する作業が簡単にできて、全体として製造コストをより低減することが可能となる。

【0016】＜請求項3および請求項6の発明＞両回路パターン同士が導電性接着剤を介して貼着されるので、最終的な回路パターンをより強固に製造することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を添付図面に基づいて説明する。

＜第1実施形態＞図1ないし図6は、本発明の第1実施形態を示す。この第1実施形態では、FPCを自動車のハーネスとして利用する場合を例示し、回路パターンの形成にはエッチング法を採用している。

【0018】図1において、符号1は、ポリエステル、ポリイミド等の合成樹脂材により幅広の帯状に形成され

たベースフィルムであって、幅方向の中心を折曲線2として、左右の領域1a、1b（以下、左ベースと右ベースという）に区分されている。各ベース1a、1bの表面には、上記の折曲線2を中心として左右対称形状をなす回路パターン3a、3bがそれぞれ形成されるようになっている。各回路パターン3a、3bは、例えば、端子金具11の接続端（同図の下端）側に、4本のパターン4が一定の間隔で配され、そのうち内側の2本のパターン4がそれぞれ途中で1本となった形状となっている。

【0019】続いて、上記の回路パターンの形成並びにFPCの製造の手順を説明する。回路パターン3a、3bはエッチング法により形成され、まず、図2（A）に示すように、左右のベース1a、1bの表面にわたり、接着剤6を介して例えば70μmの厚さの導体箔7が積層される。続いて、同図（B）に示すように、導体箔7の表面に、左右の回路パターン3a、3bの形状に対応したレジスト膜8を被覆する。各パターン幅は5mmとする。

【0020】次に、レジストされたものにエッチング処理を施すことで、同図（C）に示すように、回路パターン3a、3bの形状に対応した導体箔7のみが残される。最後に、残されたレジスト膜8を除去すると、図3（A）に示すように、各ベース1a、1b上にそれぞれ左右対称形状をなす回路パターン3a、3bを有する左右一对の基板構成体9a、9bが形成される。

【0021】そして、上記の両基板構成体9a、9bを折曲線2から折曲げて、同図（B）に示すように、両回路パターン3a、3bを整合させつつ両基板構成体9a、9bの表面側を重ね合わせる。続いて、重ね合わせた両基板構成体9a、9bを加熱状態でプレス成形すると、同図（C）に示すように、両基板構成体9a、9bが接着剤6を介して一体に接合され、両回路パターン3a、3bの対応する部分同士が重なり合っ一体化される。最後に、外形の打ち抜き加工を行うことで、同図（D）に示すようなFPC10が完成される。このように形成されたFPC10は、各パターンの厚さが70μmの倍の140μmとなる。

【0022】このように本実施形態によれば、一对の回路パターン3a、3bを重ね合わせることで各パターンの厚さを増す構造としたから、それぞれの基板構成体9a、9bに形成する回路パターン3a、3bについては、パターン幅は5mmと狭くでき、また厚さについても常用の70μmと薄く留めたままで大容量を得ることが可能となる。すなわち、パターン幅が狭くできる分、各基板構成体9a、9bは小さくでき、それを重ねたFPC10全体もコンパクトにまとめられる。

【0023】また、回路パターン3a、3bを構成する導体箔7の厚さが常用の厚さに留められるから、エッチング処理の時間が短くでき、ラインスピードの高速化等

が図られて製造コストの低減に寄与することができる。
また、オーバエッチングも防止できて、高精度の回路パターンを得ることができる。

【0024】なお、FPC10の端部に端子金具11を接続する場合は次のようにして行う。端子金具11は、図4に示すように、本体部12の後端に取付板13が延出して設けられ、その取付板13の先端部と途中部分に前後一对の突片14が立ち上がって形成されている。

【0025】ベースフィルム1側では、一方のベース（この実施形態では左ベース1a）において、図1に示すように、各パターン4の端部が形成される位置ごとに前後一对ずつの取付孔15がプレス加工により予め開口される。この取付孔15は、上記した端子金具11の突片14の間隔と同じ間隔を開けて形成されている。

【0026】そして、上記した製造工程を経て、図3（D）に示すようなFPC10が製造された場合、FPC10における端子金具11の接続側の端部は、図5（A）に示すような断面形状に形成される。すなわち、取付孔15がFPC10の上面側に開口して、その底部にパターン4が露出した状態となる。

【0027】続いて、同図（B）に示すように、FPC10の下面側から、各取付孔15と同心にかつその取付孔15に連通するようにして、端子金具11の突片14を挿通可能な挿通孔16が開口される。次に、端子金具11を図4から上下反転させた姿勢として、前後の突片14を対応する取付孔15から挿通孔16に挿通する。続いて、同図（C）に示すように、各突片14の下面から突出した端部をかしめ付けるとともに、取付孔15内に位置する突片14の基端部と、露出したパターン4とを半田付けする。

【0028】これにより、図6に示すように、FPC10の端縁に沿って、端子金具11が対応するパターン4の接続端に電氣的に接続され、かつ所定間隔を開けて整列して取り付けられた製品が得られる。

【0029】また、図3（A）の鎖線に示すように、回路パターン3a、3bを構成する導体箔7の表面に錫メッキ、半田メッキ等の金属メッキ18を施しておく、上記の両基板構成体9a、9bを折曲げて加熱状態でプレス成形した際、重なったパターン4同士が溶融した金属メッキ18を介して貼着されることになり、最終的なパターンがより強固に形成される。

【0030】＜第2実施形態＞本発明の第2実施形態を図7ないし図10に基づいて説明する。この第2実施形態では、回路パターンを形成するのにダイスタンプ法が採用されている。この方法では、ポリエステル、ポリイミド等の合成樹脂材からなる帯状のベースフィルム1上に、熱硬化性または熱可塑性樹脂からなる接着剤6が塗布されたのち、その上に導体箔7が重ねられ、図7に示すように、一对の熱ローラ20間を通され、あるいは図8に示すように、熱プレス21でプレス処理されること

で仮接着される。ベースフィルム1は、第1実施形態と同様に、幅方向の中心の折曲線2を挟んで左右のベース1a、1bに区分される。

【0031】そして、図1に示されたような左右対称形状の回路パターン3a、3bが形成されるのであって、そのため、図9（A）に示すように、上記の導体箔7を仮接着したベースフィルム1を載置する下型22と、下型22の上方で昇降駆動可能に設置される上型23が備えられ、上型23の下面には、各回路パターン3a、3bの形状に対応した切断刃24が形成されている。

【0032】すなわち上型23が下降することで、同図（B）に示すように、上型23の切断刃24により導体箔7のみが回路パターン3a、3bの形状に倣って切断され、同図（C）に示すように、上型23を上昇退避させてベースフィルム1を下型22から外したのち、同図（D）に示すように、不要な導体箔7を剥離して除去すると、各ベース1a、1b上にそれぞれ左右対称形状をなす回路パターン3a、3bを有する左右一对の基板構成体9a、9bが形成される。

【0033】それ以降は第1実施形態と同様に、図10（A）に示すように、両基板構成体9a、9bを折曲線2から折曲げて、両回路パターン3a、3bを整合させつつ両基板構成体9a、9bの表面側を重ね合わせ、続いて、重ね合わせた両基板構成体9a、9bを加熱状態でプレス成形すると、同図（B）に示すように、両回路パターン3a、3bの対応する部分同士が重なり合った状態で両基板構成体9a、9bが一体化され、最後に外形を打ち抜き加工することによって、同図（C）に示すような、各パターン4の厚さが倍となったFPC10が完成される。

【0034】この第2実施形態により得られたFPC10も、一对の回路パターン3a、3bを重ね合わせることで各パターンの厚さを増す構造となっているから、それぞれの基板構成体9a、9bに形成する回路パターン3a、3bについては幅狭に形成でき、同様に各基板構成体9a、9bが小さくできて、FPC10がコンパクトにまとめられる。

【0035】また、ダイスタンプ法は、エッチング法ときのオーバエッチングに対応する弊害がなく、元々厚さの厚い回路パターンを形成する場合に適しているから、この実施形態のように回路パターンを重ねる構造とすることで、厚さのより厚い回路パターンを得ることが可能となる。

【0036】＜他の実施形態＞本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

（1）上記実施形態では、一对の基板構成体を折曲げ可能に連結した状態で形成する場合を例示したが、両基板

構成体を別体として形成して、それを重ね合わせるようにしてもよい。

【0037】(2) 本発明は、上記実施形態に例示した自動車のハーネスとして使用する場合に限らず、J Bに接続する場合等、他の用途に用いられるFPC全般に広く適用することができる。また、端子金具と同様に、コネクタや他の電子部品を取り付けて使用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態に係るベースフィルム上に回路パターンを形成した状態の平面図である。

【図2】 エッチング法による回路パターンの形成工程を示す断面図である。

【図3】 FPCの製造工程を示す断面図である。

【図4】 端子金具の斜視図である。

【図5】 端子金具の取付手順を説明する部分断面図である。

【図6】 FPCの端部に端子金具を取り付けた状態の外観斜視図である。

【図7】 本発明の第2実施形態に係る導体箔の接着方法を示す断面図である。

【図8】 他の接着方法を示す断面図である。

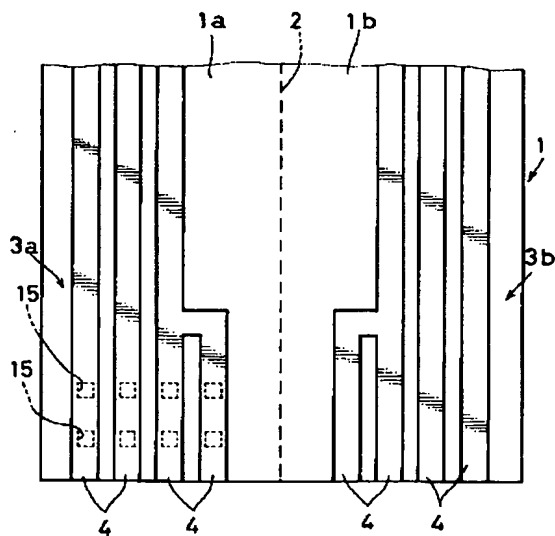
【図9】 ダイスタンプ法による回路パターンの形成工程を示す断面図である。

【図10】 FPCの製造工程を示す断面図である。

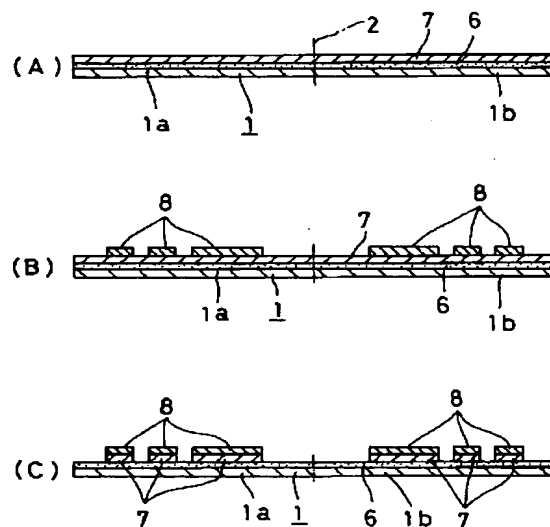
【符号の説明】

- 1…ベースフィルム（絶縁性フィルム）
- 2…折曲線
- 3a、3b…回路パターン
- 7…導体箔（導電材）
- 9a、9b…基板構成体
- 10…FPC（フレキシブルプリント基板）
- 18…金属メッキ（導電性接着剤）

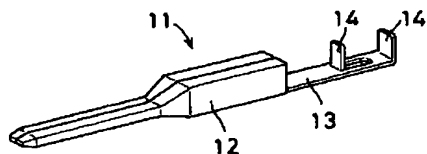
【図1】



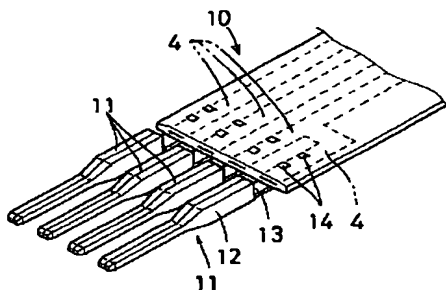
【図2】



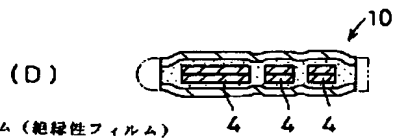
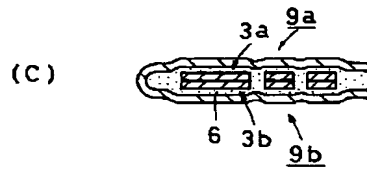
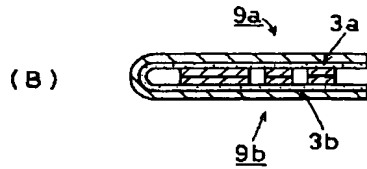
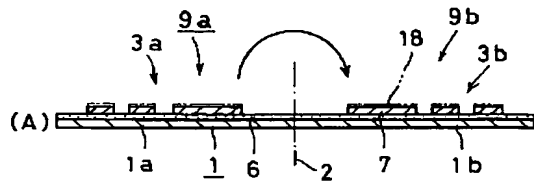
【図4】



【図6】

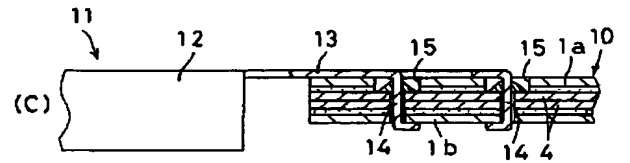
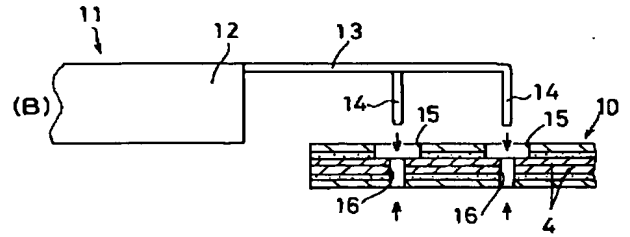
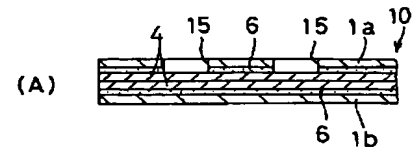


【図3】

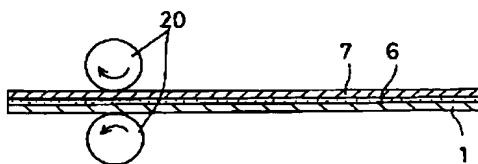


- 1…ベースフィルム（絶縁性フィルム）
 2…折曲線
 3a、3b…回路パターン
 7…導体剤（導電材）
 9a、9b…基板構成体
 10…FPC（フレキシブルプリント基板）
 18…金属メッシュ（導電性接着剤）

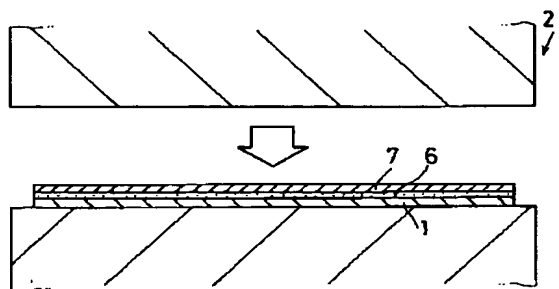
【図5】



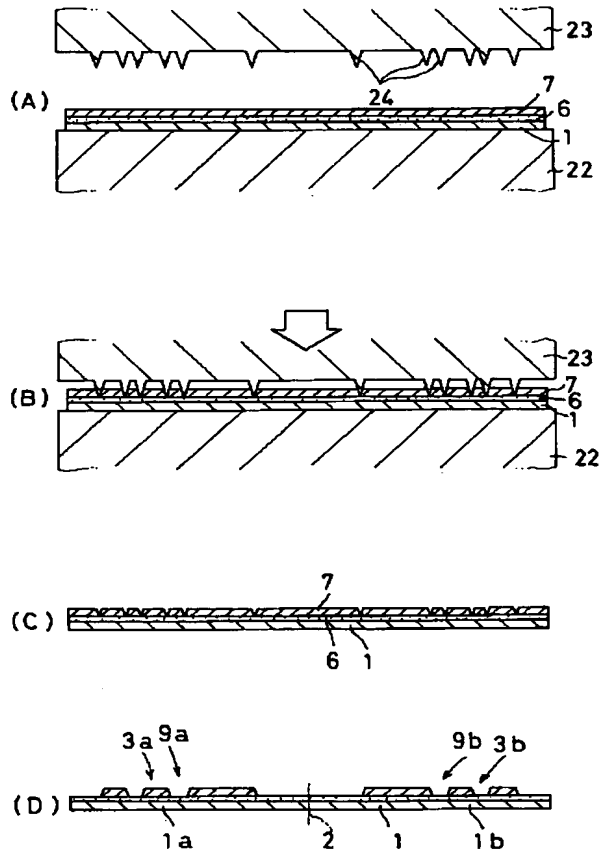
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

